第13卷 第3期　　昆 虫 学 报　　Vol. 13, No. 3
1964 年 5 月　　ACTA ENTOMOLOGICA SINICA　　May, 1964

椭圓食粉蟎（*Aleuroglyphus ovatus* Troupeau, 1878）生活史的研究（蜱蟎目，粉蟎科）*

忻介六　沈兆鹏
（复旦大学生物系）

摘要　椭圓食粉蟎（*Aleuroglyphus ovatus* Troupeau, 1878）前称椭圓板白蟎，是我国常見的貯藏物蟎类之一，不仅损害貯藏粮食，而且引起人类的蟎病（acariasis），在貯藏及保健上有其重要性。过去国外对粗足粉蟎（*Acarus siro* L.）研究甚多，記載較詳而对椭圓食粉蟎則記載不多。根据我国近年来在各地貯藏物蟎类調查結果，除粗足粉蟎在我国有少量发現外，而椭圓食粉蟎为常見的种类，宜于作为我国粉蟎科的研究对象。去年我們已就椭圓食粉蟎的形态进行研究。本文則就其生活史研究的結果加以叙述。

我們研究椭圓食粉蟎生活史系用一种特殊設計的飼养器，在室溫約25℃与恆定相对湿度75%左右中进行的。此蟎整个生活周分为五个时期，即：1）卵，2）幼虫，3）第一若虫，4）第三若虫与5）成虫；完全没有休眠体的时期。在进入第一若虫、第三若虫及成虫期之前，均各有一个靜息阶段，但没有恙蟎的若蛹期及成虫前期的5—14天那样长，各个阶段只經过24小时。在此种湿度条件下完成一个世代平均需时16天零10小时。即：平均卵期为80小时，幼虫期77小时，第一若虫期115小时，第三若虫期为122小时。

此蟎雌雄交配时間为2—4分鈡，一生中进行多次交配，交配后1—3天产卵，产卵持續4—6天，每个雌虫能产卵33—78个，平均55.5个。就我們观察，此蟎似无孤雌生殖現象。

一、前　　言

椭圓食粉蟎（*Aleuroglyphus ovatus* Troupeau, 1878）是我国常見的貯藏物蟎类之一。不仅損害貯藏粮食，而且引起人类的蟎病（acariasis），在粮食貯藏及保健上有其重要性。过去国外对粗足粉蟎（*Acarus siro* L.）研究甚多，記載較詳，而对椭圓食粉蟎則記載不多。根据我国近年来在各地貯藏物蟎类調查結果来看，粗足粉蟎仅分布于黑龙江、吉林、四川及上海等处，在上海只少量发現，四川及吉林发現数量似較多，黑龙江为数也不多。而椭圓食粉蟎已知的分布有河北、北京、湖南、四川、云南、浙江及上海等多处，而数量一般都較多，在上海为害更为严重。因此，我們認为这是我国研究粉蟎科的好材料。关于椭圓食粉蟎的形态研究結果，我們已有报告（忻、沈，1963），本文則就二年来飼养其生活史的結果，及其生活史生时期的形态加以叙述。

本文中所使用的粉蟎形态学上中文名詞除部分参照前文（忻、沈，1963）、陈心陶与徐秉琨教授（1955）及徐蔭祺教授（1955）的名詞外，大多依据最近蜱蟎学专业組及科学院名詞室审定名詞初稿的原則，加以拟定。

二、材料与方法

本工作所使用材料及标本保存制作方法与前文完全相同。为研究其生活史及获得各

* 本文曾于1963年9月14日至21日在长春召开的中国昆虫学会1963年蜱蟎学术討論会上宣讀。
（本文于1963年10月14日收到）。

生活期的标本，我們进行了飼养，飼养分二种，一种是集体飼养，另一种为个体飼养。

（一）集体飼养　集体飼养的方法比較簡单，只要温湿度調节适宜，飼养的容器如何，关系不大。我們通常是使用干燥器，在其底部放置过飽和的食盐水，使成为 75% 的相对湿度，在其上則安放玻璃皿或玻璃瓶，皿或瓶內放置新的食料，将螨类接种于食料上，然后加盖密閉，将此干燥器保持在 25°C ± 1° 的恆温箱中，使其繁殖。当室温在 25°C 左右时，不使用温箱而放置在室內。約在 4—6 星期中，螨类就能形成羣落，滿布于飼料表面。

再用直径約 15 厘米、高 18 厘米的玻璃圓筒，圓筒底部放置米 400 克，米上放置面粉，使飼料总量約成为 700 克，然后将上述在干燥器中飼育的純粹的螨类，連同飼料移置于圓筒中，并用塑料布复盖筒口，用橡皮圈紧紧縛住，并放置于 25°C 的恆温箱中，不久即可見螨类旺盛活动。

約 4—6 星期为螨繁殖的最盛期，使玻璃圓筒筒壁成为白色，且各处形成大的羣落。将此种羣落取出，在双筒鏡下检視，可見在此发达的羣落中产有大量的卵。

不久，螨就开始移动，爬出到圓筒外，而积聚于圓筒外壁与塑料布盖的間隙中。

在螨繁殖到相当数量的时候，就将螨連同飼料取出其中一半或大部分，加入新的飼料，而将取出的螨再分别放置于若干圓筒中，加入飼料使其繁殖，这样很快就获得大量純粹的实驗材料。

（二）个体飼育　我們为研究生活史就进行个体飼育，个体飼育一般比較困难，我們使用特别設計的飼养器。飼养器由三部分构成（图 1）：1）长方形塑料板，大小如載玻片，厚 3 毫米，中有一小孔，上方直径 6 毫米，下方 3 毫米，孔壁呈 45° 斜面。孔的边緣用氯化乙烯（ethylene chloride）涂抹，使孔壁表面光滑，以除去幼小螨类隐匿的場所。2）黑色濾紙一方块，15 平方毫米，系普通濾紙用黑墨水涂黑而成；先用胶水涂在塑料板上后，再将黑色濾紙贴在塑料板小孔下方，构成飼养器的底部，可以透过湿气。3）普通的盖玻片作为飼养器的盖。加盖时先在塑料板上孔边緣用凡士林涂抹一薄层，然后再盖上盖玻片，由此可以封塞塑料板与盖玻片之間的縫隙，以防止幼小螨类逃逸，同时也可粘住盖玻片，而不致滑落。

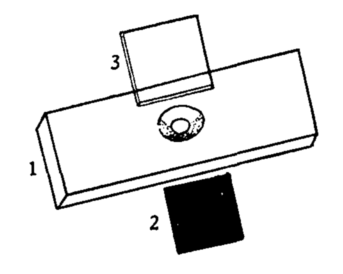


图 1　飼养器
1. 塑料板　2. 黑色濾紙　3. 盖玻片

飼养时先放入少量面粉，然后把椭圓食粉螨放入，加盖。可将雌雄螨一对放入飼养，也可将卵放入飼养。

由于飼养的螨类数量較多，大量的飼养器不易安放，我們設計一种木架，每一木架放置飼养器十个，每五个木架成一組，迭放在玻璃干燥器中，干燥器底部放置过飽和食盐水，使其湿度恆定在75%左右，并在温度 25°C ± 1° 的室温或温箱中，就能終年进行飼养。

三、生 活 史

（一）交配

椭圓食粉螨的交配过程是雄虫先用足 I 接触雌虫体軀末端，爬至雌螨背上，再回轉方向爬向雌虫后半体（hysterosoma），以足 IV 跗节的吸盘吸住雌虫后体（opisterosoma）末端两側，并用足 III 也紧紧夹住。这样雌雄虫是处于相反的方向，同时，雄虫身体向下

方弯曲，使阳茎能接触雌虫生殖孔，进行交配。在交配时，两性体躯末端的长毛有相互粘附的现象。

每次交配的时間約为 2—4 分鉮，螨在交配过程中仍在行动，但总是向着雌虫方向进行。在交配过程中若受外物惊动，立即停止交配。

椭圓食粉螨一生中能进行多次交配，交配后約 1—3 天就开始产卵。

（二）产卵

在相对湿度 75%、温度 25°±1℃ 的条件下，交配后約 1—3 天产卵。卵成堆或分散地产在其食物周围，致卵壳常有面粉粒粘附着。有时也产在孔壁和盖玻片上。有时也可見有卵 8—9 顆粘着在雄虫背上。刚产下的卵为乳白色半透明，在双筒鏡下很易观察到。

我們在实驗中曾以初孵化的雌虫多次进行个别隔离飼育，未能使其产卵，故可認为沒有孤雌生殖。

椭圓食粉螨产卵持續 4—6 天，一个雌虫能产卵 33—78 个，平均 55.5 个（表 1）：

表 1 椭圓食粉螨産卵前期、産卵持續天数及産卵总数表

飼养温湿度 25°±1℃，75% R. H.

編 号	交配日期	产卵日期	产卵持續天数	产卵总数
1	62,11/IX	12/IX	6	50
2	62,11/IX	14/IX	4	45
3	62,11/IX	13/IX	4	59
4	62,11/IX	13/IX	5	70
5	62,11/IX	13/IX	6	45
6	62,11/IX	13/IX	5	53
7	62,11/IX	14/IX	4	52
8	62,11/IX	13/IX	5	33
9	62,11/IX	13/IX	6	78
10	62,11/IX	12/IX	6	70
平 均				55.5 个

（三）孵化

在上述飼养条件下，卵期为 2—5 天，平均为 3 天。卵最初为乳白色，随着时間的进展，其一端开始呈透明，逐漸全体成为透明。从透明的卵壳可以看到卵內幼虫的形成。我們曾用酸性恙螨封固剂（徐蔭祺，1955）把各胚胎发育时期的卵加以封藏，可以在显微鏡下观察到胚胎发育的情况。将孵化的卵較初产下时略小，形状也有些变化。

（四）活动时期的出現

我們始終沒有能观察到幼虫从卵中孵化出来的情况。但由幼虫变为第一若虫，第一若虫变为第三若虫，以及第三若虫变成虫的情況，我們都曾多次观察到，各次蜕皮的情况是完全相同的。

椭圓食粉螨在幼虫变为第一若虫、第一若虫变为第三若虫以及第三若虫变为成虫之前都有一个短暂的靜息时期，一般只有 24 小时左右。各靜息时期、足均向体躯紧縮，体躯膨大呈囊状，透明有光泽，口器退化，头部向腹面弯曲。我們在靜息时期中可以通过透明的体壁观察到新龄虫的形成。

在静息时期中，螨体内部除神經系統外，大部分是一堆分化的細胞，通过組織溶解与組織形成，把前一时期的組織器官变为后一时期的組織器官，同时产生前一时期沒有的新器官。这在玻片标本中可以清楚地观察到，例如第一若虫靜止时期的較前阶段只有生殖乳突一对，但到較后的阶段，則出現第三若虫特有的二对生殖乳突。而在第三若虫靜止时期的較后阶段可看到生殖器官的雛型。

当靜息时期将結束时，首先观察到足的活动，然后老的体壁沿着前足体(propodosoma)与后半体（hysterosoma）之間的横縫裂开。最初前足体略微抬起，头部卽由旧体壁中脱出，然后足 II 伸出，以后則由整个体躯的蠕动以及足 I、II 的活动，使足 III、IV 也相継脱出。四对足完全脱出后，就能自由活动，蜕壳暂时附着在后半体上約 10 余分鈡后，卽行脱落。整个脱皮时期約为 20 余分鈡。

（五）生活史的各时期

幼虫期　在上述温湿度条件下飼养，幼虫期为 1—5 天，平均为 2 天。然后見其行动开始緩慢，走向各处，企图寻找一个适当的隐蔽場所，这表示靜息时期卽将开始。在我們的飼养器中，幼虫常鉆入黑色滤紙和塑料板之間的微小孔隙中，渡过其靜息时期。所以在飼养过程中常有这样的情况，就是在每天检查时常会发現幼虫逃失，但到第二天或第三天检查时，則发現有第一若虫存在。

幼虫的靜息时期是完全不活动的时期，用細針拨动之，也不活动。三对足向体躯紧縮，体躯膨大呈囊状，半透明，晶亮有珍珠光泽，易与幼虫区別。这个靜息时期約为 24 小时，幼虫在此时期中失去其特有的克氏器官（claparedeshes organ, Clo），而出現了足 IV。經脱皮后卽为第一若虫。在幼虫靜息时期的較后阶段，可以通过其透明光亮的外壳，观察到足 IV 的形成。

第一若虫期　初脱皮的第一若虫与靜息前的幼虫大小約略相等，第一若虫継續生长可达 290 微米。在我們的飼养温湿度条件下，第一若虫的时期为 2—7 天，平均 4 天。在第一若虫变为第三若虫之前也有一个靜息时期，其情况与幼虫的靜息时期大致相同。时間也为 24 小时左右。

第三若虫期　第三若虫完全长成时与成虫极相似，但沒有生殖器官及生殖感觉器只有二对，卽易与成虫区別。在我們的飼养温湿度条件下，第三若虫期为 2—7 天，平均为 4 天。

由第三若虫变为成虫之前也同样有一个短暂的靜息时期，其情况与幼虫及第一若虫的靜息时期大致相同。在靜息时期的第三若虫，有大小不同的二种个体，由其大小就可以决定成虫的性別，一般体躯較大的个体为雌性，体躯較小的个体为雄性。同时在靜息时期的較后阶段，在玻片标本中也可以通过透明的外壳看到雌雄性的生殖器官的雛形，以区別未来成虫的性別。

四、生活史各时期的形态

（一）卵的形态

椭圆形，大小为 144 × 48 微米，卵壳白色半透明，所以在将孵化时，在卵壳外可看到幼虫发育的情况。一般在雌虫体內常藏有几个成熟的卵（忻介六等，1963，图 16）。腹面

图中央生殖孔下方椭圆形物体，即体內的卵。所以与整个体躯比較起来是大的。

(二) 幼虫的形态

体长約 240 微米(图 2, 图 3)。肛后毛(P_1)仅一对，为腹面最长刚毛，但不超过本体的 35—36%。

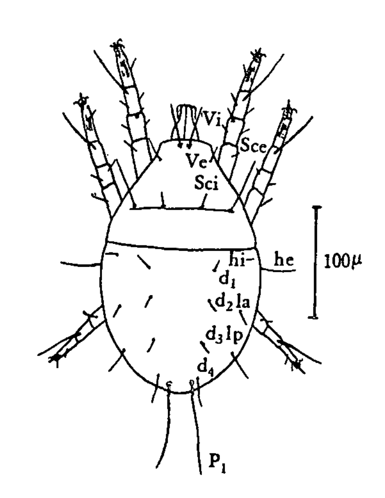


图 2 幼虫背面

Vi, 內頂毛 Ve, 外頂毛 Sce, 胛外毛 Sci, 胛內毛 hi, 肩內毛 he, 肩外毛 d_{1-4}, 第一、二、三、四对背毛 la, 前側毛 lp, 后側毛 P_1, 第一对肛后毛

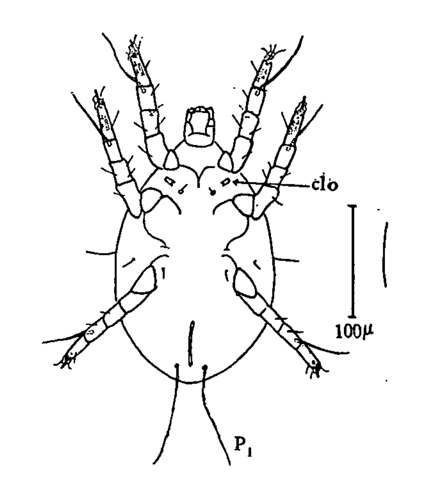


图 3 幼虫腹面

clo, 克氏器官

背面刚毛都很短，只有內頂毛(Vi)，胛外毛(Sce)及肩外毛(he)較长，但也不超过本体的 10—15%。

背面前足体与后体之間有横縫，几位于整个体躯的中央，远較成虫的横縫为后。

幼虫第一、二、三对足的轉节上无刚毛，为与成虫及后若虫不同之处。

在幼虫变为第一若虫前，有一个靜息时期；在此时期，足长，体躯极度收縮，本体膨大成囊状。前体，特别是顎部弯向腹面，所以从侧面观察时恰如一个半球。各足跗节的爪及肉突收縮，足末端成截断状。此种靜息时期約为 24 小时，体长較幼虫稍长，約为 260 微米(图 4)。

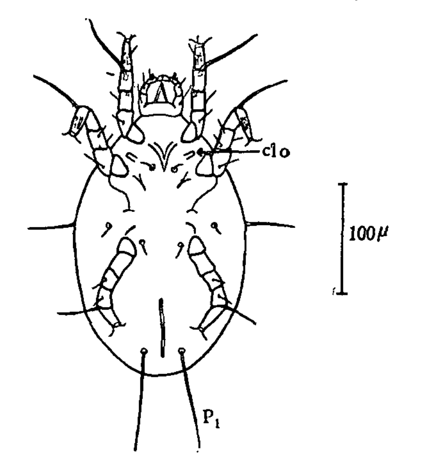


图 4 幼虫靜息期腹面

(三) 第一若虫的形态

原若虫(图 5, 图 6)体长約 290 微米。有生殖感覚器(Gs)一对，左右側的生殖感覚器正中有一条单純的縱走沟，这与第三若虫相同，由此可与雌雄成虫相区别。生殖器上方有側殖前毛(anterior paragenitals, f)一对。在第一与第二足基节間及第三足基节上各有刚毛一对，即基間前毛(anterior interepimarals, e)与基間后毛(posterior interepimarals, g)。

第一若虫的第一、二、三足轉节上都沒有刚毛。其第四足的腿节、膝节及脛节上也都沒有刚毛，而只在跗节上有刚毛。

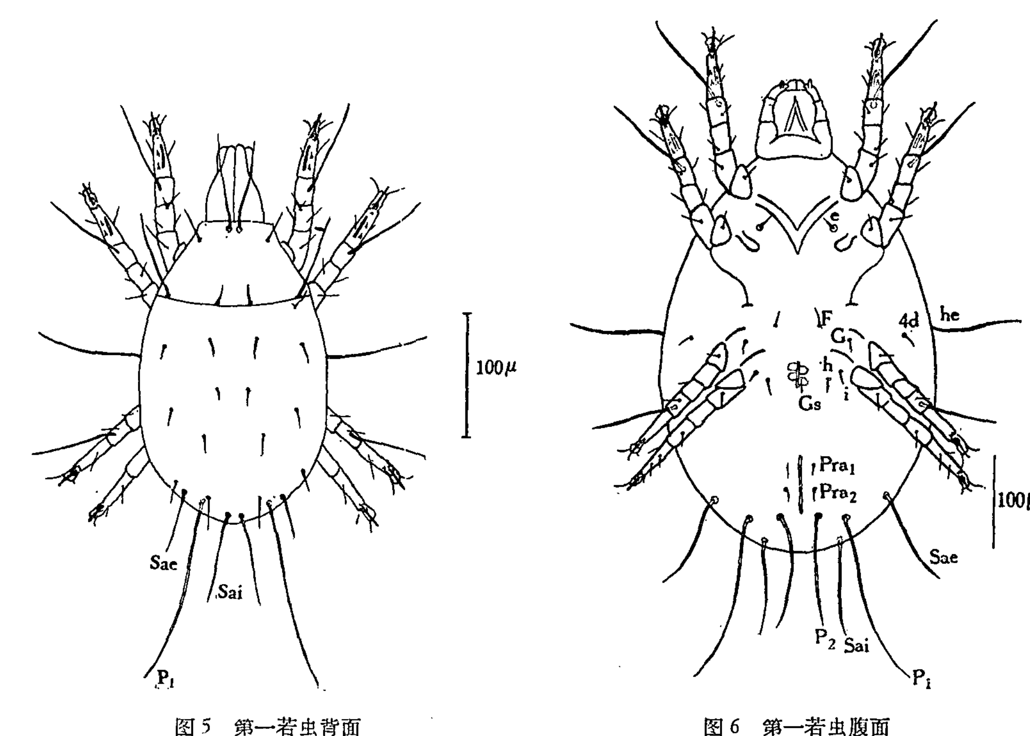


图 5　第一若虫背面
Sae，后外毛　　Sai，后内毛

图 6　第一若虫腹面
e，基間前毛　g，基間后毛　f，側殖前毛　Gs，生殖感覚器　Pra_1, Pra_2，第一、二对肛毛

肛門位于体部末端，肛門二側有肛毛（Pra_1，Pra_2）二对，排列成一直綫。

体后末端有刚毛三对，此三对刚毛为肛后毛（P_1）、后內毛（Sai）及后外毛（Sae）。其中一对刚毛最长，約为本体的 30—35%。

在第一若虫化为第三若虫之前也有一个靜息期。体长約为 480 微米。

此一靜息期，我們观察到有二种形态，一种是在初期，有生殖感覚器（Gs）一对，腿节无刚毛，側殖前毛（f）一对，及基間前毛（e）与基間后毛（f）二对，体后末端有刚毛四对为第一肛后毛（P_1）、第二肛后毛（P_2）、后內毛（Sai）及后外毛（Sae），而第二肛后毛（P_2）很短。

但稍后，将脫皮变为第三若虫之前的时期，則有生殖感覚器（Gs）二对，側殖毛三对（f, h, i），基間毛二对（e, g）。第一、二、三足轉节有刚毛。体后也有四对刚毛。足进一步向体躯紧縮，各足末端的爪与肉突收縮，末端成截断状，这与幼虫的靜息期完全一样。本体的膨大程度比初靜息时更剧，本体背面刚毛排列很稀，其长度与第一若虫比較也相对地縮短。

（四）第三若虫的形态

后若虫（图 7，图 8）体长約 480 微米。

有生殖感覚器（Gs）二对，側殖毛三对（f, h, i），及基間毛二对（e, g），第一、二、三足轉节有刚毛，但第四足轉节无刚毛。

肛門二側有肛毛二对（Pra_1, Pra_2），排列成一直綫。

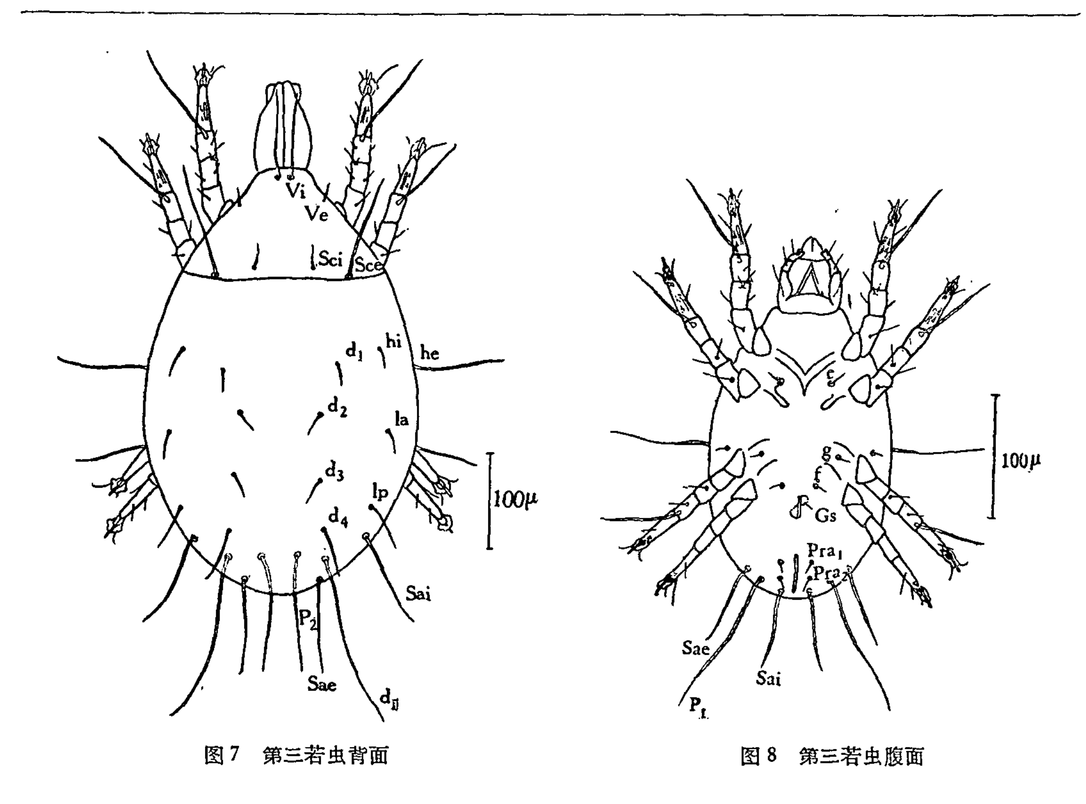


图 7 第三若虫背面　　图 8 第三若虫腹面

本体末端有刚毛四对，为第一、第二对肛后毛 (P_1, P_2)，后内毛 (Sai) 与后外毛 (Sae)，而以 P_1 为最长。

在第三若虫变为成虫之前也有一个静息期，在静息初期的形态基本上与第三若虫一样，只是体躯极度收缩，本体膨大成囊状，情况与幼虫的静息期一样。各足跗节的爪及肉突收缩，足末端成截断状。生殖感觉器二对，側殖毛三对，基間毛二对 (e, g)，肛門二側有肛毛二对 (Pra_1, Pra_2)。

但到静息后期，卽将脫皮变为成虫的时期，則生殖感觉器已不明显，而出現雌雄成虫的生殖器的雛形。

参 考 文 献

陈心陶、徐秉錕 1956. 三种恙虫生活史的研究。动物学报 **8**(2): 255—60。

徐蔭祺 1955. 恙螨的分类。微生物学报 **3** (1): 7—30。

徐蔭祺 1959. 恙螨生活史的研究 (眞螨目、恙螨科)。昆虫学报 **9**(5): 452—9。

徐秉錕、苏克勤、陈心陶 1956. 恙虫的培养方法和地里紅恙虫生活史之研究。中华医学杂志 **42**(11): 1032—43。

忻介六、沈兆鹏 1963. 椭圓板白螨 (*Aleuroglyphus ovatus* Troupeau, 1878) 形态的研究。昆虫学报 **12**(3): 300—9.

Behura, B. K. 1957. The life-history of Histiostoma polypori (Oud.) (Acari: tyroglyphoidea). *Jour. New York Ent. Soc.* **65**:51—84.

Hughes, A. M. 1961. The mites of stored food. pp. 1—287. London.

Knülle, W. 1959. Die mehlmilbe und ihre Entwicklungstadien. *Ztschr. angew Ent.* **43**(4):439—44.

Krantz, G. W. 1961. The biology and ecology of granary mites of the pacific northwest. II. Techniques for laboratory observation and rearing. *Ann. Ent. Soc. Amer.* **54**(4):512—8.

Rivard, I. 1958. A technique for rearing tyroglyphid mites on mould cultures. *Canadian Ent.* **90**:146—7.

————. 1960. A technique for individual rearing of predacious mites Melichares deutriticus (Berlese)

(Acarina: Acesejidae) with notes on its life history and behaviour. *Canadian Ent.* **92**:834—9.
Radinovsky, S., et al. 1961. The biology and ecology of granary mites of the pacific northwest. II. Techniques for laboratory observation and rearing. *Ann. Ent. Soc. Amer.* **54**(4):512—8.
Türk, F. et al. 1957. Systematik und Ökologie der Tyroglyphiden mitteleuropas, in Stammer's Beiträge zur Systematik und ökologie Mitteleuropäscher Acarina Bd. I. Tyroglyphidae und Tarsonemini, Teil I., Leipzig.
Захваткин, А. А. 1941. Тирорлифоидные клещи фауна СССР, Паукообразные, **VI** (1): 1—475, Москва.

STUDIES ON THE LIFE-HISTORY OF *ALEUROGLYPHUS OVATUS* TROUPEAU (ACARINA, ACARIDAE)

HSIN KAI-LO AND CHEN CHAO-PENG
(*Department of Biology, Futan University*)

A report was submitted last year by the present authors on the morphological study on *Aleuroglyphus ovatus* Troupeau, and in this paper an attempt is being made to deal with its life-history. This mite was reared in specially designed cells, kept at a room temperature of 25°C. and a constant relative humidity of 75 per cent. The entire life cycle of the mite is divided into five stages, namely, (1) egg, (2) larva, (3) protonymph, (4) tritonymph and (5) adult; almost no hypopus exists. Before entering into the protonymphal, tritonymphal and adult stages, a quiescent period is experienced in every case, though not as long as 5—14 days as with the chigger mite, but only of approximately 24 hours. Under the above-mentioned temperature and humidity conditions it takes an average of 16 days and 10 hours for the mite to complete its entire life-cycle, namely, 80 hours for the egg stage, 77 for the larval, 115 for the protonymphal and 122 for the tritonymphal.

Mating lasts 2 to 4 minutes, repeated many times during the whole life. Eggs are laid 1 to 3 days after mating. Oviposition lasts cr. 4 to 6 days. The fertilized female will lay from 33 to 78 eggs, an average of 55.5. In our observation no parthenogenesis occurs.

The present paper covers the morphology of each life-cycle stage based on the nomenclature of A. C. Oudeman, A. A. Zakhvatkin, F. Grandjean and H. H. Nesbitt for the idiosoma and leg setae of Acaridae.